

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE
PATENTIERBARKEIT**

REC'D 11 APR 2006

PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PG 06339 WO	WEITERES VORGEHEN	siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2005/000347	Internationales Anmeldedatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 14.01.2005	Prioritätsdatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 15.01.2004	
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. F02B33/34 F02B41/10 F02B37/10 F02B37/00 F02B39/08 F16D33/16			
Anmelder VOITH TURBO GMBH & CO. KG et al.			

1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um
<input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
<input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts <input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen <input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 07.11.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.04.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schmitter, T Tel. +31 70 340-1015
 Europäisches Patentamt - European Patent Office	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000347

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

2-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1, 1a eingegangen am 09.11.2005 mit Schreiben vom 07.11.2005

Ansprüche, Nr.

2-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1 eingegangen am 09.11.2005 mit Schreiben vom 07.11.2005

Zeichnungen, Blätter

1/1 eingegangen am 09.11.2005 mit Schreiben vom 07.11.2005

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000347

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-10
Nein: Ansprüche

Erforderliche Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-10
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-10
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und
der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser
Feststellung**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: D1: EP-A-0 301 547 (ISUZU MOTORS LIMITED) 1. Februar 1989 (1989-02-01)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

ein Turbo-Compound-System, mit einer von einem Verbrennungsmotor (1) angetriebenen Kurbelwelle (15);
mit einer im Abgasstrom des Verbrennungsmotors (1) angeordneten Abgasnutzturbine (12);
mit einer hydrodynamischen Kupplung (21), umfassend ein Primärrad (21b) und ein Sekundärrad (21c), welche miteinander einen mit einem Arbeitsmedium befüllbaren oder befüllten Arbeitsraum (21b, 21c) ausbilden, wobei die hydrodynamische Kupplung (21) derart in einer Triebverbindung zwischen der Kurbelwelle (15) und der Abgasnutzturbine (12) angeordnet ist, dass bei befülltem Arbeitsraum (21b, 21c) der hydrodynamischen Kupplung (21) bei von dem Abgasstrom angetriebener Abgasnutzturbine (12) Antriebsleistung von der Abgasnutzturbine (12) auf die Kurbelwelle (15) übertragen wird;

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Turbo-compound-System dadurch, daß ein Schaltmittel zur Umkehr der Drehrichtung des Primärrads oder des Sekundärrads der hydrodynamischen Kupplung vorgesehen ist, so dass das Primärrad und das Sekundärrad der hydrodynamischen Kupplung gegenseitig zueinander umlaufen und einen gegenlaufretarder ausbilden..

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Obwohl die Turbo-Compound-System aus D1 eine gewisse Bremswirkung im Bremsbetrieb erreichen, hat sich in der Praxis gezeigt, dass die Schaltung der Abgasnutzturbine als Kompressor kein zufriedenstellendes gleichmässiges Bremsmoment auf die Kurbelwelle aufgebracht hat. Bei den Systemen mit festgestelltem Schaufelrad der hydrodynamischen Kupplung hingegen ist das im Retarderbetrieb der hydrodynamischen Kupplung erzeugte Bremsmoment, mittels welchem die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors abgebremst wird, stark drehzahlabhängig und somit ebenso ungleichförmig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Turbo-Compound-System darzustellen, welches ein besonders gleichmässiges und hohes Bremsmoment im Schubbetrieb des Verbrennungsmotors, insbesondere genau vorhersagbar und regelbar, zur Verfügung stellt.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Das erfindungsgemässse Turbo-Compound-System weist ein Schaltmittel zur Umkehr der Drehrichtung des Primärrads oder des Sekundärrads der hydrodynamischen Kupplung auf, so dass im sogenannten "Retarderbetrieb", das heisst in einem Betriebszustand des Turbo-Compound-Systems, in welchem eine Bremsleistung auf die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors aufgebracht werden soll, insbesondere wenn sich dieser im Schubbetrieb befindet, das Primärrad und das Sekundärrad der hydrodynamischen Kupplung gegensinnig zueinander umlaufen und somit einen sogenannten Gegenlaufretarder ausbilden.

Die Ansprüche 2 bis 10 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Turbo-Compound-System

Die Erfindung betrifft ein Turbo-Compound-System, das heißt ein System zur wirkungsgraderhöhenden Übertragung von Abgasenergie eines

5 Verbrennungsmotors, welcher in einem Antriebsstrang angeordnet ist, über eine Abgasnutzturbine und eine hydrodynamische Kupplung auf die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors. Das System, welches die Erfindung betrifft, könnte auch als Turbo-Compound-Retarder-System bezeichnet werden, da es zugleich eine Retarderfunktion aufweist, das heißt eine Bremswirkung auf die Kurbelwelle des

10 Verbrennungsmotors aufbringen kann, wenn dies gefordert wird.

Turbo-Compound-Systeme sowie Turbo-Compound-Retarder-Systeme sind dem Fachmann bekannt. Insbesondere die letzteren weisen in der Regel eine hydrodynamische Kupplung auf, die zur Drehmomentübertragung zwischen der Abgasnutzturbine und der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors dient. Um die beschriebene Bremsfunktion zur Verfügung zu stellen, wird dabei in der Regel entweder ein Schaufelrad der hydrodynamischen Kupplung mechanisch festgesetzt, so dass aus der hydrodynamischen Kupplung funktionell ein Retarder wird, oder die Abgasnutzturbine wird als Kompressor betrieben, siehe

15 20 beispielsweise die Patentschrift US 5 884 482. Bezuglich des zuletzt genannten Systems ist es auch bekannt, die Drehrichtung der Abgasnutzturbine im Bremsbetrieb umzukehren, um ein größeres Bremsmoment zu erzeugen, siehe beispielsweise das US-Patent mit der Nummer US 4 748 812.

<Seite 1a>

25 Obwohl diese Systeme eine gewisse Bremswirkung im Bremsbetrieb erreichen, hat sich in der Praxis gezeigt, dass die Schaltung der Abgasnutzturbine als Kompressor kein zufriedenstellendes gleichmäßiges Bremsmoment auf die Kurbelwelle aufgebracht hat. Bei den Systemen mit festgestelltem Schaufelrad der hydrodynamischen Kupplung hingegen ist das im Retarderbetrieb der 30 hydrodynamischen Kupplung erzeugte Bremsmoment, mittels welchem die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors abgebremst wird, stark drehzahlabhängig und somit ebenso ungleichförmig.

1a

Die Dokumente EP 0 301 547 A, EP 0 297 287 A und EP 0 272 680 A beschreiben jeweils Turbo-Compound-Systeme, bei welchen die Abgasnutzturbine 5 im Bremsbetrieb in ihrer Drehrichtung umgeschaltet wird, um als Luftkompressor zu arbeiten. Aufgrund der Umschaltung der Drehrichtung der Abgasnutzturbine erfolgt auch eine Umschaltung der Drehrichtung von beiden Schaufelrädern der vorgesetzten hydrodynamischen Kupplung.

10

Patentansprüche

5 1. Turbo-Compound-System,
1.1 mit einer von einem Verbrennungsmotor (1) angetriebenen Kurbelwelle
 (1.1);
1.2 mit einer im Abgasstrom des Verbrennungsmotors (1) angeordneten
 Abgasnutzturbine (2);
10 1.3 mit einer hydrodynamischen Kupplung (3), umfassend ein Primärrad (3.1)
 und ein Sekundärrad (3.2), welche miteinander einen mit einem
 Arbeitsmedium befüllbaren oder befüllten Arbeitsraum (3.3) ausbilden,
 wobei die hydrodynamische Kupplung (3) derart in einer Triebverbindung
 zwischen der Kurbelwelle (1.1) und der Abgasnutzturbine (2) angeordnet
15 ist, dass bei befülltem Arbeitsraum (3.3) der hydrodynamischen Kupplung
 (3) bei von dem Abgasstrom angetriebener Abgasnutzturbine (2)
 Antriebsleistung von der Abgasnutzturbine (2) auf die Kurbelwelle (1.1)
 übertragen wird;
 dadurch gekennzeichnet, dass
20 1.4 ein Schaltmittel zur Umkehr der Drehrichtung des Primärrads (3.1) oder des
 Sekundärrads (3.2) der hydrodynamischen Kupplung (3) vorgesehen ist, so
 dass das Primärrad (3.1) und das Sekundärrad (3.2) der hydrodynamischen
 Kupplung (3) gegensinnig zueinander umlaufen und einen
 Gegenlaufretarder ausbilden.

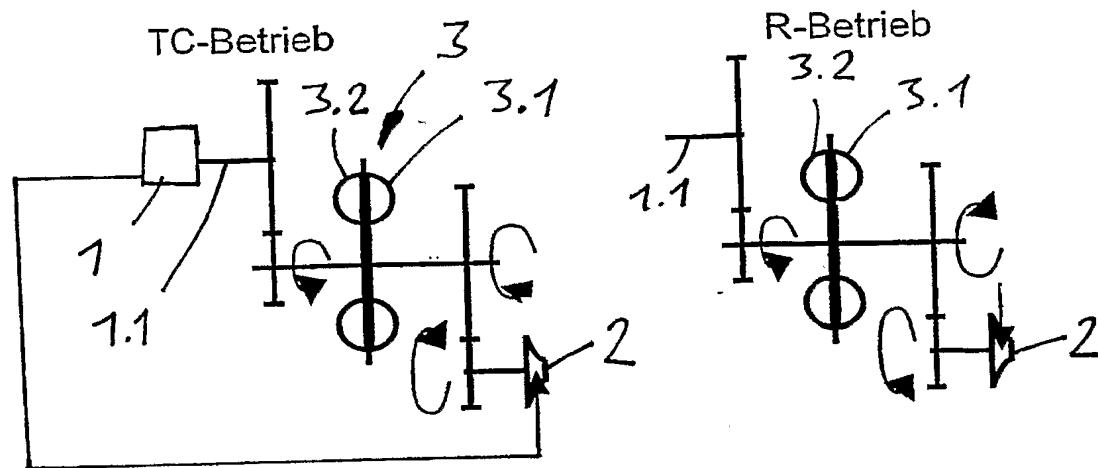


Fig. 1

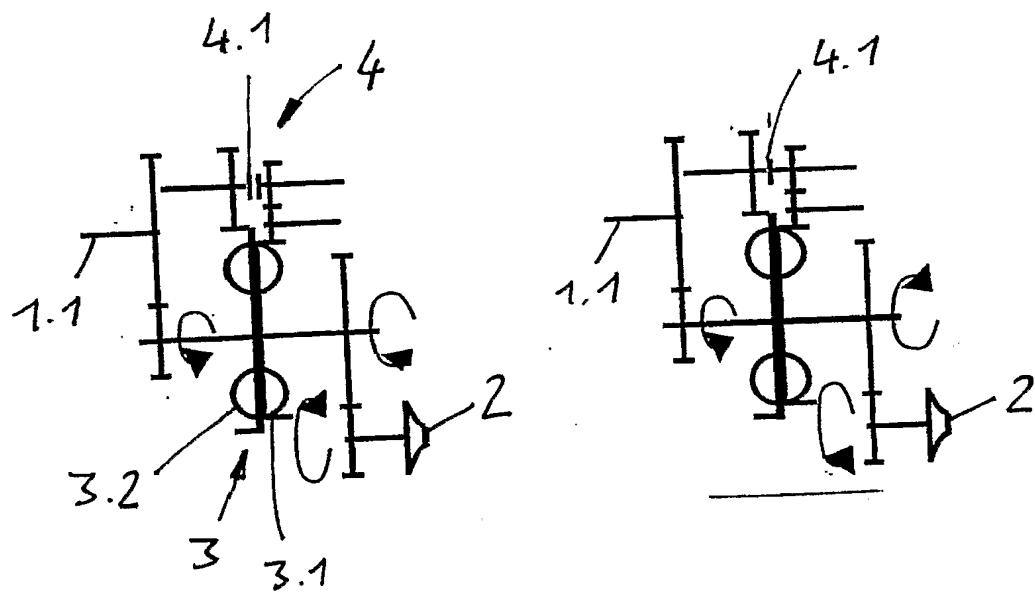


Fig. 2